

Exhaust end tube for motor vehicles consists of outer and inner tubes, with weld points that fracture during collision

Patent number: DE10025121

Publication date: 2001-12-06

Inventor: BRICH JUERGEN (DE); EICHMUELLER CHRIST (DE); WILLEKE WINFRIED (DE)

Applicant: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)

Classification:

- international: F01N7/08

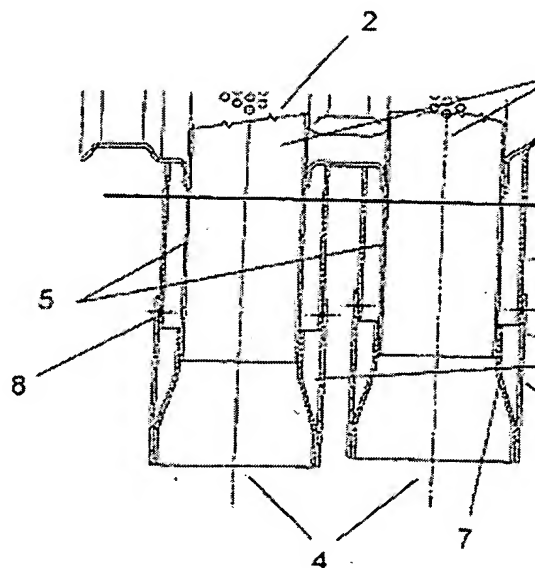
- european: F01N7/18B1; F01N7/08B

Application number: DE20001025121 20000520

Priority number(s): DE20001025121 20000520

Abstract of DE10025121

The exhaust end tube (1) has an intake for exhaust gas from a silencer, and a gas outlet. The outlet (4) is moveable out of its normal position relative to the intake (3) by e.g. a collision force, and the intake is not subjected to any loads during this process. The end tube is telescopic, and there is a rated braking point between intake and outlet. The end tube consists of an inner tube (5), and a two-part outer tube (6) around the inner one, with a projecting end, which forms the outlet. The two parts (6a,b) are connected via weld points (8), which fracture during a collision.





⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 25 121 A 1**

⑥ Int. Cl. 7:
F 01 N 7/08

② Aktenzeichen: 100 25 121.8
③ Anmeldetag: 20. 6. 2000
④ Offenlegungstag: 6. 12. 2001

DE 100 25 121 A 1

⑦ Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

⑦ Erfinder:
Eichmüller, Christ, 81476 München, DE; Brich,
Jürgen, 86169 Augsburg, DE; Willeke, Winfried,
57439 Attendorn, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

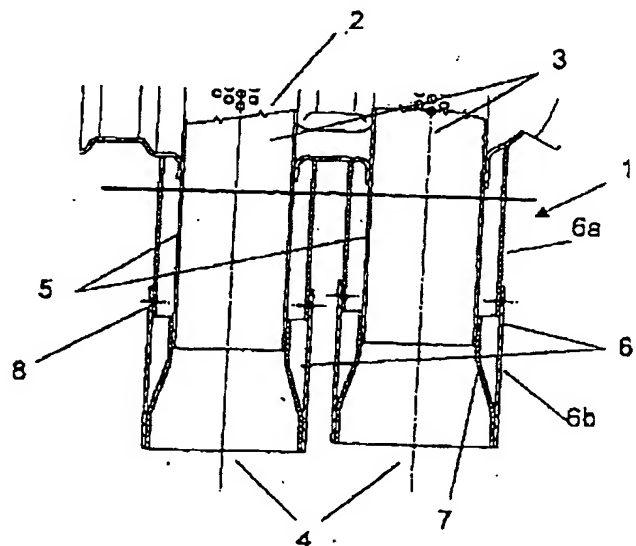
DE 199 29 423 A1
DE 195 17 462 A1
DE 88 13 792 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥ Auspuffendrohr für ein Kraftfahrzeug

⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Auspuffendrohr für ein Kraftfahrzeug mit einem Einlaß zum Eintritt von aus einem Schalldämpfer kommenden Abgasen sowie mit einem Auslaß zum Freisetzen der Abgase. Um ein Auspuffendrohr zu schaffen, welches keine negativen Einflüsse bei der Einstufung des gesamten Fahrzeuges in eine bestimmte Schadensklasse nach sich zieht, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Auslaß (4) des Auspuffendrohres (1) gegenüber dem Einlaß (3) des Auspuffendrohres (1) unter Kraftelwirkung aus seiner Ursprungs- lage verlagerbar ist und daß der Einlaß (3) des Auspuffendrohres (1) bei der Verlagerung im wesentlichen spannungs- und kräftefrei bleibt.



DE 100 25 121 A 1

Überrohr zweiteilig ausgebildet ist, kann in einfacher Weise die erfindungsgemäße Verlagerung des Auslasses dadurch realisiert werden, daß die beiden Teile des Überrohres zusammengeschohen werden. Dieser Vorgang gestaltet sich besonders einfach, wenn nach einer weiteren Ausgestaltung die beiden Teile des Überrohres teleskopartig zusammenschiebbar sind. Dies begünstigt in konstruktiv einfacher Weise den Vorgang des Zusammenschiebens, ohne daß es zu einem Verkanten der beiden Überrohr-Teile und damit zu einer ungewollten Krafteinleitung kommen kann.

[0014] Damit sowohl bei normalem Fahrbetrieb eine sichere Verbindung der beiden Teile des Überrohres als auch bei einem Heckaufprall die erfindungsgemäß angestrebte Verlagerung gewährleistet werden kann, ist nach einer bevorzugten Weiterbildung vorgesehen, daß die beiden Teile des Überrohres durch bei einem Aufprall abscherbare Schweißpunkte miteinander verbunden sind. Infolge der Schweißpunkte kann das hintere Teil des Überrohres somit in einfacher Weise mit dem vorderen Teil verbunden werden, ohne daß diese Verbindung im Falle eines Heckaufpralls in der Lage wäre, größere Axialkräfte zu übertragen. Vielmehr werden die Schweißpunkte durch die beim Heckaufprall zwischen den beiden Teilen des Überrohres wirkenden Scherkräfte abgesichert, so daß sich die beiden Teile dann vorzugsweise teleskopartig zusammenschieben können.

[0015] Die erfindungsgemäß zwischen dem Auslaß und dem Einlaß vorgesehene Sollbruchstelle kann in verschiedener Weise realisiert werden. Besonders einfach gestaltet sich die Ausbildung der Sollbruchstelle, wenn nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung die Sollbruchstelle aus einer Reihe von in Umfangsrichtung angeordneten Löchern besteht. Solche Löcher können bei der Herstellung des Auspuffendrohres in einfacher Weise eingebracht werden und erfordern keinen großen konstruktiven Aufwand. Dabei richtet sich die Größe, die Form und die Anordnung der Löcher nach der Notwendigkeit, um bei einem Aufprallstoß den Bruch des Auspuffendrohres zu gewährleisten. Zur Unterstützung kann darüber hinaus die Wandstärke des Auspuffendrohres sehr dünn gewählt werden, um den Bruch zu begünstigen. Weiterhin kann in bevorzugter Weiterbildung im Bereich der Sollbruchstelle an geeigneter Stelle eine Verjüngung des Rohrdurchmessers vorgesehen ist. Diese Maßnahme unterstützt in vorteilhafter Weise das Bruchverhalten und trägt dazu bei, daß der Bruch an einer genau definierten Stelle erfolgen kann.

[0016] Auch bei einem zweiteilig ausgebildeten Überrohr kann die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit einer Sollbruchstelle realisiert werden. Dazu sind gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung an dem einen Teil des Überrohres lappenartige Fortsätze ausgebildet, die über Schweißpunkte mit dem anderen Teil des Überrohres verbunden sind. Wenn sich darüber hinaus das Überrohr zu den lappenartigen Fortsätzen hin verjüngt, lassen sich in vorteilhafter Weise die Vorteile einer Sollbruchstelle mit den Vorteilen einer teleskopartigen Verschiebung verbinden. Bei einem Aufprallstoß kann somit nicht nur das Überrohr an der Sollbruchstelle abreißen, sondern es können auch die Schweißpunkte abgesichert werden, so daß sich beide Maßnahmen in sinnvoller Weise ergänzen. Dies führt zu einer nahezu axialkraftfreien Verschiebung des hinteren Endes des Überrohres bezüglich seines vorderen Endes und verhindert somit, daß die eingeleiteten Axialkräfte eine Beschädigung oder Zerstörung der Auspuffanlage mit sich bringen.

[0017] Eine weitere Möglichkeit, die erfindungsgemäß angestrebte Verlagerung zu erzielen, besteht darin, das Auspuffendrohr mit einer Faltung zu versehen. Nach einer anderen Ausführungsform kann das Auspuffendrohr auch einen faltenbalgartigen Abschnitt aufweisen. Sowohl die Faltung

als auch der faltenbalgartige Abschnitt führen im Falle eines Heckaufpralls dazu, daß sich der Auslaß des Auspuffendrohres gegenüber dem Einlaß in ausreichendem Maße verformen kann, ohne die übrige Auspuffanlage über Gebühr zu beanspruchen.

[0018] Damit ein ausreichender Verformungsweg für den Auslaß des Auspuffendrohres zu Verfügung steht, beträgt der Verformungsbereich ca. 5 cm bzw. hat das Überrohr vorzugsweise einen Überstand von ca. 5 cm gegenüber dem Innenrohr. Dieses Maß wurde anhand von Crashversuchen ermittelt und stellt einen ausreichenden Verformungsweg bereit, um Schäden von der Auspuffanlage abzuwenden.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen eines erfindungsgemäßen Auspuffendrohres im Zusammenhang mit den beigelegten Zeichnungen ersichtlich. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 ein Auspuffendrohr nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Ursprungszustand,

[0021] Fig. 2 das Auspuffendrohr nach Fig. 1 in zusammen geschobenem Zustand,

[0022] Fig. 3 ein Auspuffendrohr nach einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Ursprungszustand,

[0023] Fig. 4 ein Auspuffendrohr nach einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Ursprungszustand,

[0024] Fig. 5 ein Auspuffendrohr nach einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Ursprungszustand,

[0025] Fig. 6 ein Auspuffendrohr nach einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Ursprungszustand,

[0026] Fig. 7 ein Auspuffendrohr nach dem Stand der Technik,

[0027] Fig. 8 eine Heckansicht eines Fahrzeuges bei der Durchführung eines Heckaufprall-Versuches, und

[0028] Fig. 9 eine Draufsicht des Fahrzeuges nach Fig. 8.

[0029] In Fig. 1 ist das hintere Ende einer Auspuffanlage nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Wie auch bei allen übrigen Ausführungsbeispielen handelt es sich dabei um eine Auspuffanlage mit zwei Auspuffendrohren 1. Die Erfindung ist jedoch unabhängig davon, ob ein oder mehrere Auspuffendrohre 1 vorgesehen sind,

[0030] Man erkennt, daß die Auspuffendrohre 1 mit einem nur teilweise dargestellten Schalldämpfer 2 verbunden sind. Nach einer nicht dargestellten Variante können die Auspuffendrohre 1 auch über einen Flansch mit dem Schalldämpfer 2 verbunden sein. Jedes Auspuffendrohr 1 weist einen Einlaß 3, durch den die vom Schalldämpfer 2 kommenden Abgase in das Auspuffendrohr 1 eintreten können und einen Auslaß 4 auf, durch den die Abgase ins Freie gelangen. Gemäß der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann sich bei einem Aufprallstoß der Auslaß 4 des Auspuffendrohres 1 so verformen, daß keine bzw. keine nennenswerten Kräfte in die Auspuffanlage eingeleitet werden. Dazu besteht nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das Auspuffendrohr 1 aus einem Innenrohr 5 und einem Überrohr 6. Da das Innenrohr 5 kürzer ist als das Überrohr 6 und auch einen geringeren Durchmesser als dieses aufweist, ist zwischen dem hinteren Ende des Innenrohres 5 und dem hinteren Ende des Überrohres 6 ein trichterförmiges Übergangsstück 7 eingesetzt.

[0031] Das Überrohr 6 besteht vorzugsweise aus zwei Teilen 6a und 6b, wobei das vordere Teil 6a mit dem Schalldämpfer 2 verbunden ist. Das hintere Teil 6b des Überrohres

6 ist auf das vordere Teil 6a aufgesetzt und außerdem an seinem hinteren, den Auslaß 4 des Auspuffendrohrs 1 bildenden Ende mit dem trichterförmigen Übergangsstück 7 verbunden. Die beiden Teile 6a und 6b des Überrohres 6 sind über eine geringe Anzahl von Schweißpunkten 8 aneinander befestigt.

[0032] Das in der Fig. 1 gezeigte Auspuffendrohr 1 ist in seinem Normalzustand dargestellt.

[0033] Kommt es nun infolge eines Aufprallstoßes zu einer Krafteinwirkung auf das Auspuffendrohr 1, so werden infolge der in den Schweißpunkten 8 zwischen den beiden Teilen 6a und 6b des Überrohres 6 wirkenden Scherspannungen diese Schweißpunkte 8 abgescher. Dabei ist die Anzahl der Schweißpunkte 8 entsprechend den jeweiligen Anforderungen so festzulegen bzw. zu bemessen, daß es unter einer definierten Kraft mit Sicherheit zu einem Abscheren kommt, da nur so der erfindungsgemäße Effekt erzielt werden kann.

[0034] Nachdem die Schweißpunkte 8 abgescher sind, wird infolge der nach wie vor herrschenden Krafteinwirkung der hintere Teil 6b des Überrohres 6 auf den vorderen Teil 6a teleskopartig aufgeschoben. Gleichzeitig rutscht das Übergangsstück 7 mit seinem am Innenrohr 5 anliegenden Ende an dem Innenrohr 5 entlang, so daß sich der Auslaß 4 des Auspuffendrohrs 1 in Richtung auf den Einlaß 3 bzw. den Schalldämpfer 2 bewegt. Da der Auslaß 4 nachgiebig bezüglich des Einlasses 3 gelagert ist, können keine bzw. keine nennenswerten Kräfte in den Stoßdämpfer 2 bzw. in die gesamte Auspuffanlage eingeleitet werden. Nach einer durch Versuche genau zu definierenden Strecke hört die Krafteinwirkung auf das Auspuffendrohr 1 auf, da dann die auftretenden Kräfte über andere Karosserieteile abgefangen werden. Dieser Zustand ist in Fig. 2 dargestellt.

[0035] Man erkennt die abgesicherten Schweißpunkte 8a und 8b und sieht, daß der hintere Teil 6b des Überrohres 6 teleskopartig auf das vordere Teil 6a aufgeschoben ist. Weiterhin sieht man, daß der Verformungsbereich A so bemessen ist, daß keine Kräfte auf das Innenrohr 5 einwirken können, da das Innenrohr 5 auch bei einer vollständigen Verformung des Überrohres 6 noch hinter dem hinteren Abschluß des Überrohres 6 zurücksteht.

[0036] Der Verformungsweg und damit auch der Überstand des Überrohres 6 gegenüber dem Innenrohr 5 muß dabei so gewählt sein, daß die zu erwartende Verschiebung sicher aufgenommen werden kann. Aufgrund von Versuchen weiß man, daß ein Verformungsbereich A von ca. 5 cm ausreichend ist. Allerdings können in Abhängigkeit von den konstruktiven Gegebenheiten des jeweiligen Fahrzeuges auch größere oder kleinere Verformungsbereiche A maßgeblich sein.

[0037] In Fig. 3 ist eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auspuffendrohrs 1 gezeigt. Auch hier besteht das Auspuffendrohr 1 aus einem Innenrohr 5 und einem Überrohr 6 sowie einem zwischen dem Innenrohr 5 und dem Überrohr 6 angeordneten Übergangsstück 7. Im Gegensatz zur Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 ist bei dieser Ausführungsform das Überrohr 6 jedoch einteilig ausgebildet. Um trotzdem die erfindungsgemäß angestrebte Wirkung zu erzielen, ist hier das Überrohr 6 mit einer Sollbruchstelle 9 versehen, die in diesem Ausführungsbeispiel aus einer Reihe von in Umfangsrichtung angeordneten Löchern besteht. Die Form, die Anzahl und die Größe der Löcher ist dabei durch die Notwendigkeit bestimmt, bei einem Aufprallstoß einen Bruch des Überrohres 6 zu ermöglichen.

[0038] Bei einem Aufprallstoß kommt es infolge der auftretenden Kräfte zu einem Bruch des Überrohres 6 an der Sollbruchstelle 9. Je nach Ausgestaltung der Sollbruchstelle 9 kann dabei das abgebrochene Stück des Überrohres 6 ab-

gerissen oder teleskopartig auf das noch vorhandene Stück aufgeschoben werden. Darüber hinaus ist es möglich, daß sich die beiden Rohrstücke zusammenschieben. Alle drei genannten Möglichkeiten verhindern so in erfindungsgemäßer Weise, daß Kräfte in die Auspuffanlage eingeleitet werden.

[0039] Eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auspuffendrohrs 1 weist ein Überrohr 6 mit einer durchgehend geringen Wandstärke auf, wie grundsätzlich auch in Fig. 3 dargestellt. Abweichend von der Darstellung der Fig. 3 sind hier jedoch keine lokal schwächenden Löcher vorgesehen. Vielmehr stellt hier das gesamte Überrohr 6 mit seiner bewusst sehr gering gewählten Materialstärke von beispielsweise 0,3 mm die Sollbruchstelle 9 dar. Bei axialer Krafteinleitung faltet sich das Überrohr 6 zusammen (ähnlich einer Getränkedose), ohne dass es zu einem Bruch des Überrohres 6 kommt. Die beschriebene Ausführungsform des Auspuffendrohrs 1 zeichnet sich durch niedrige Herstellkosten und ein vorteilhaftes äußeres Erscheinungsbild aus.

[0040] Des weiteren kann die Sollbruchstelle 9 durch eine Verjüngung des Durchmessers des Überrohres 6 an einer oder an mehreren Stellen gebildet werden, wobei es wiederum bei einem Heckaufprall nicht zwingend zu einem Bruch des Überrohres 6 kommen muss.

[0041] Selbstverständlich ist es auch möglich, mehrere der beschriebenen Maßnahmen zu kombinieren, indem beispielsweise zusätzlich zu den Löchern an dieser Stelle die Wandstärke reduziert und/oder eine Verjüngung vorgesehen ist.

[0042] Fig. 4 zeigt eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Auspuffendrohrs 1. Bei dieser Variante sind Merkmale der Ausführungsbeispiele nach den Fig. 1 und 3 miteinander kombiniert. Auch hier besteht das Auspuffendrohr 1 aus einem Innenrohr 5, einem Überrohr 6 und einem zwischen dem Innenrohr 5 und dem Überrohr 6 eingesetzten trichterförmigen Übergangsstück 7. Das Überrohr 6 ist ebenfalls zweiteilig ausgebildet, wobei das vordere Teil 6a mit dem Schalldämpfer 2 verbunden ist und das hintere Teil 6b auf das vordere Teil 6a aufgesetzt ist. Die beiden Teile 6a und 6b des Überrohres 6 sind auch hier über eine geringe Anzahl von Schweißpunkten 8 aneinander befestigt.

[0043] Zusätzlich zu den aus der Fig. 1 bekannten Merkmalen ist bei dieser Ausführungsform im Bereich der Schweißpunkte 8 eine Sollbruchstelle 9 vorgesehen. Dazu sind an dem vorderen Ende des hinteren Teils 6b des Überrohres 6 lappenartige Fortsätze 10 ausgeformt, auf denen die Schweißpunkte 8 vorgesehen sind. Zusätzlich verjüngt sich der Durchmesser des hinteren Teils 6b in Richtung auf die lappenartigen Fortsätze 10 stufenförmig.

[0044] Bei einem Aufprallstoß kann es somit sowohl zu einem Abscheren der Schweißpunkte 8 als auch zu einem Bruch im Bereich der Verjüngung an den lappenartigen Fortsätzen 10 kommen. Beide Maßnahmen tragen in vorteilhafter Weise dazu bei, daß ein Einwirken von durch den Aufprallstoß hervorgerufenen Kräften Einfluß auf die Auspuffanlage nehmen kann.

[0045] In der Fig. 5 ist eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auspuffendrohrs 1 dargestellt. Wie bei der im Zusammenhang mit der Fig. 3 erläuterten Ausführungsform ist hier das Überrohr 6 einteilig ausgebildet. Um unter dem Einfluß der Aufprallkräfte eine Verformung zu gewährleisten, ist das Auspuffendrohr mit einer Faltung 11 versehen, die im Falle eines Aufprallstoßes ein axialeffizientes Verschieben des hinteren Teils des Auspuffendrohrs 6 gegenüber dem vorderen Teil ermöglicht.

[0046] Fig. 6 schließlich zeigt eine fünfte Möglichkeit, das Auspuffendrohr 1 in der erfindungsgemäßen Weise aus-

zubilden. Dabei weist das ebenfalls einteilig ausgebildete Überrohr 6 einen faltenbalgartigen Abschnitt 12 auf, der im Falle eines Aufprallstoßes eine bezogen auf den Einlaß 3 des Auspuffendrohres 1 spannungs- und kräftefreie Verlagerung des hinteren Abschnitts des Auspuffendrohres 1 gewährleistet.

[0047] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

Patentansprüche

1. Auspuffendrohr für ein Kraftfahrzeug mit einem Einlaß zum Eintritt von aus einem Schalldämpfer kommenden Abgasen sowie mit einem Auslaß zum Freisetzen der Abgase, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaß (4) des Auspuffendrohres (1) gegenüber dem Einlaß (3) des Auspuffendrohres (1) unter Krafteinwirkung aus seiner Ursprungslage verlagerbar ist und daß der Einlaß (3) des Auspuffendrohres (1) bei der Verlagerung im wesentlichen spannungs- und kräftefrei bleibt.
2. Auspuffendrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Einlaß (3) und dem Auslaß (4) eine Sollbruchstelle (9) vorgesehen ist.
3. Auspuffendrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auspuffendrohr (1) zusammenschiebbar ausgebildet ist.
4. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Auspuffendrohr (1) aus einem Innenrohr (5) und einem Überrohr (6) besteht und daß das Überrohr (6) über das hintere Ende des Innenrohrs (5) übersteht und den Auslaß (4) bildet.
5. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Innenrohr (5) und dem Überrohr (6) ein trichterförmiges Übergangsstück (7) vorgesehen ist.
6. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Überrohr (6) zweiteilig (6a, 6b) ausgebildet ist.
7. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile (6a, 6b) des Überrohres (6) teleskopartig zusammenschiebbar sind.
8. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile (6a, 6b) des Überrohres (6) durch bei einem Aufprall abscherbare Schweißpunkte (8) miteinander verbunden sind.
9. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstelle (9) aus einer Reihe von in Umfangsrichtung angeordneten Löchern besteht.
10. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstelle (9) von einem Überrohr (6) mit geringer Wandstärke gebildet wird.
11. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sollbruchstelle (9) eine Verjüngung des Rohrdurchmessers vorgesehen ist.
12. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an dem einen Teil (6b) des Überrohres (6) lappenartige Fortsätze (10) ausgebildet sind, die über Schweißpunkte (8) mit dem

anderen Teil (6a) des Überrohres (6) verbunden sind.

13. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Überrohr (6) zu den lappenartigen Fortsätzen (10) hin verjüngt.

14. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Auspuffendrohr (1) mit einer Faltung (11) versehen ist.

15. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Auspuffendrohr (1) einen faltenbalgartigen Abschnitt (12) aufweist.

16. Auspuffendrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Verformungsbereich (A) ca. 5 cm beträgt bzw. das Innenrohr (5) ca. 5 cm kürzer ist als das Überrohr (6).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

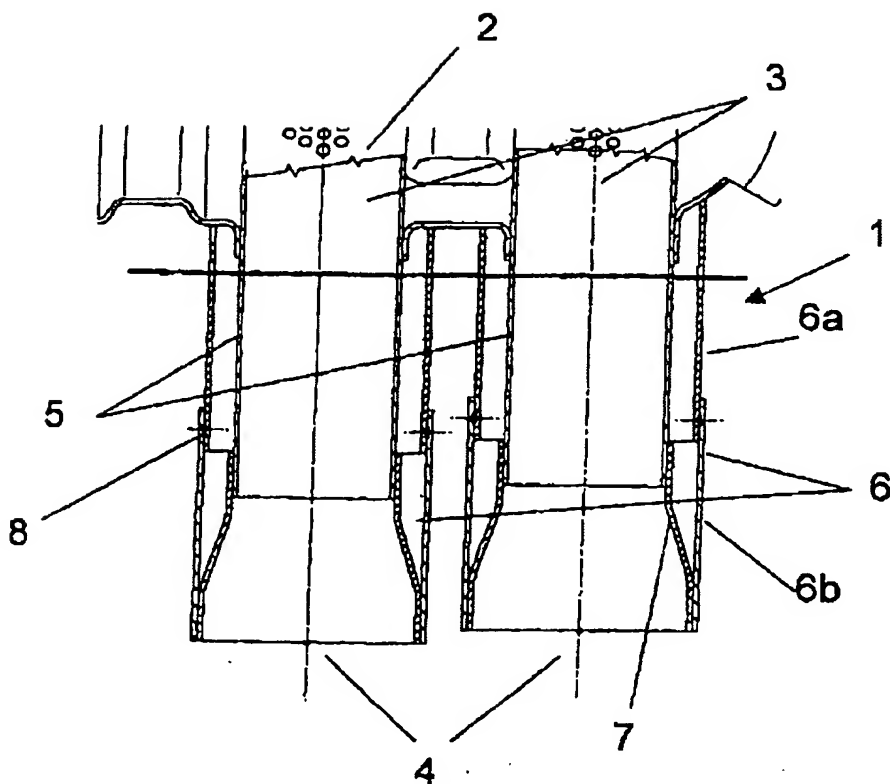


Fig. 1

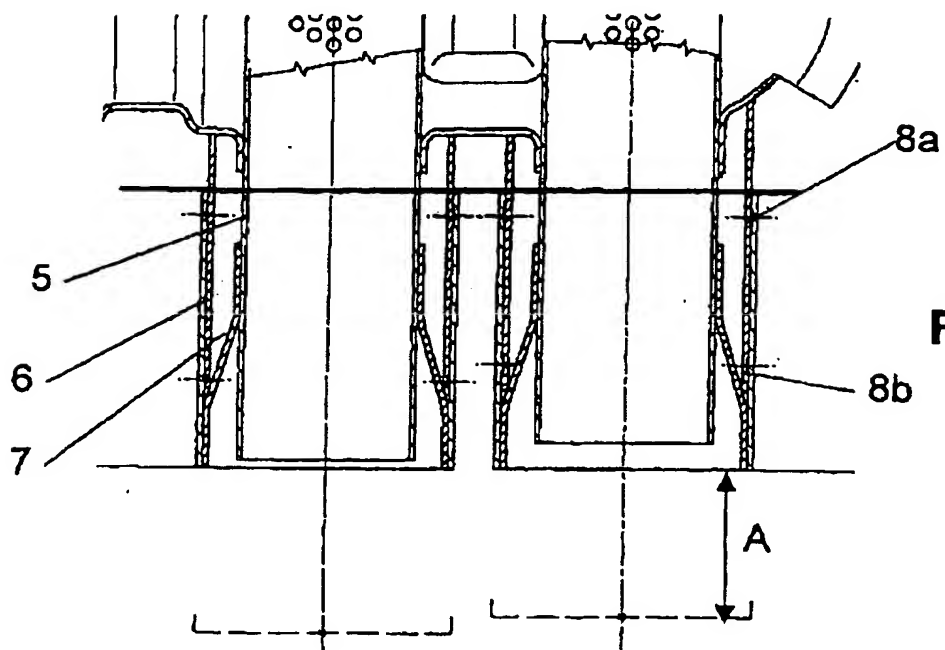


Fig. 2

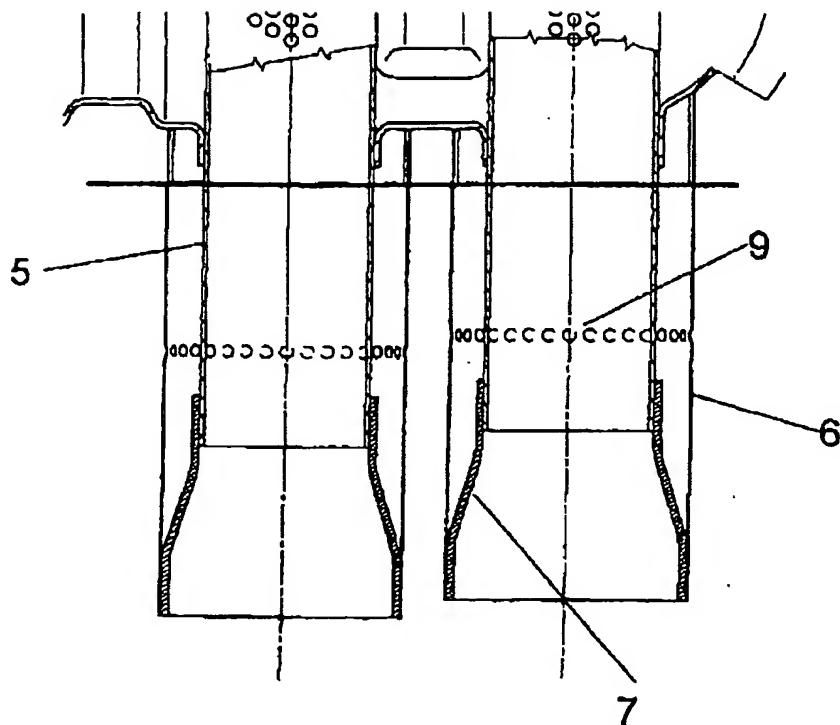


Fig. 3

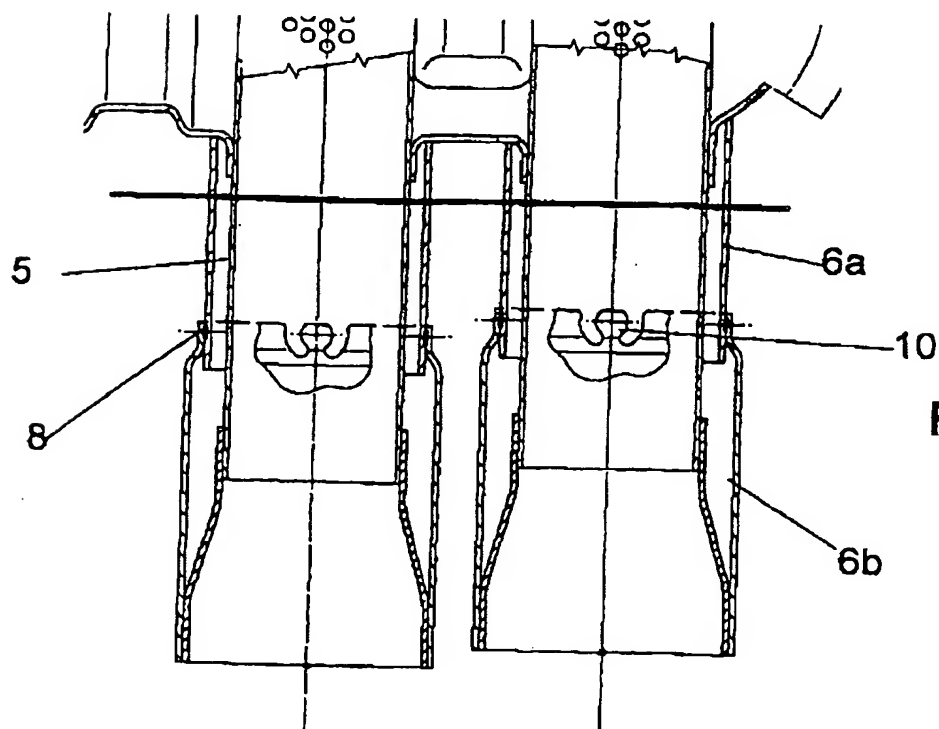


Fig. 4

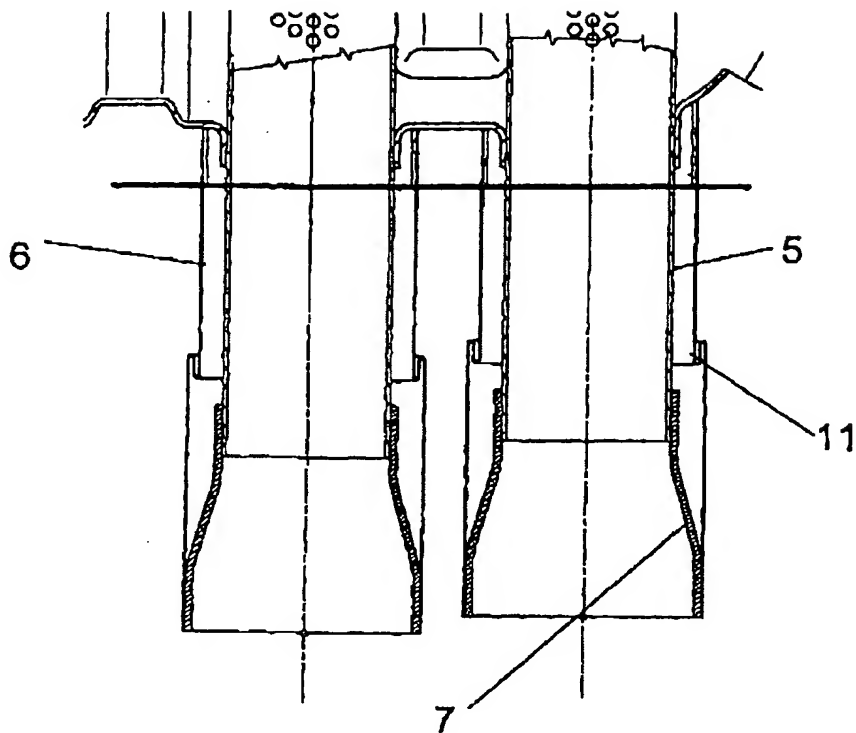


Fig. 5

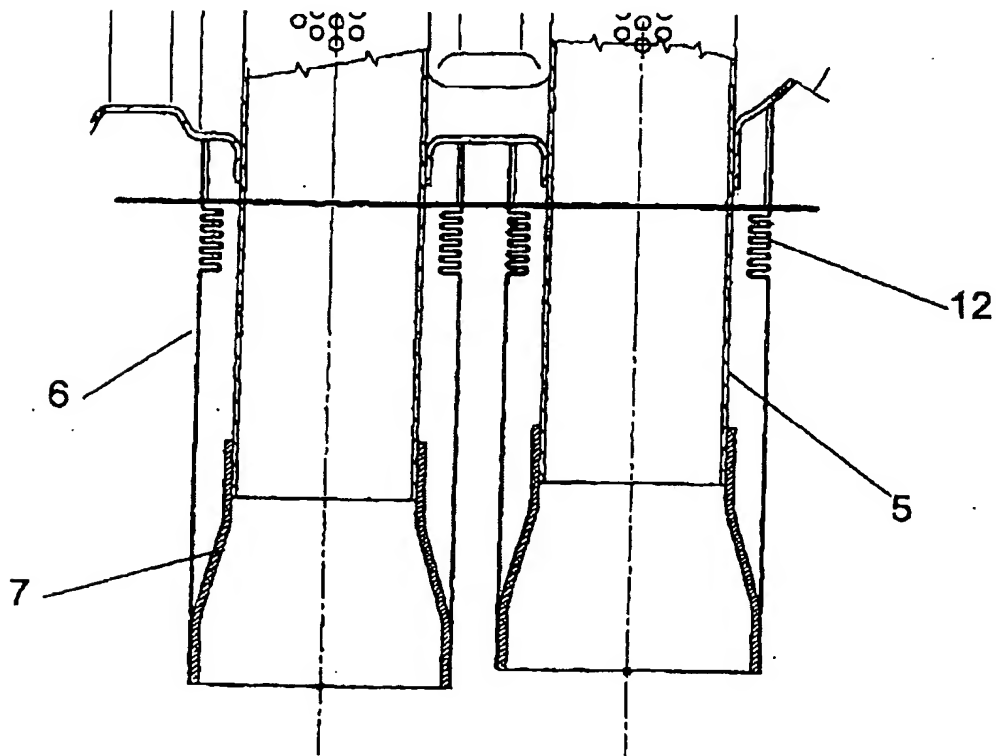


Fig. 6

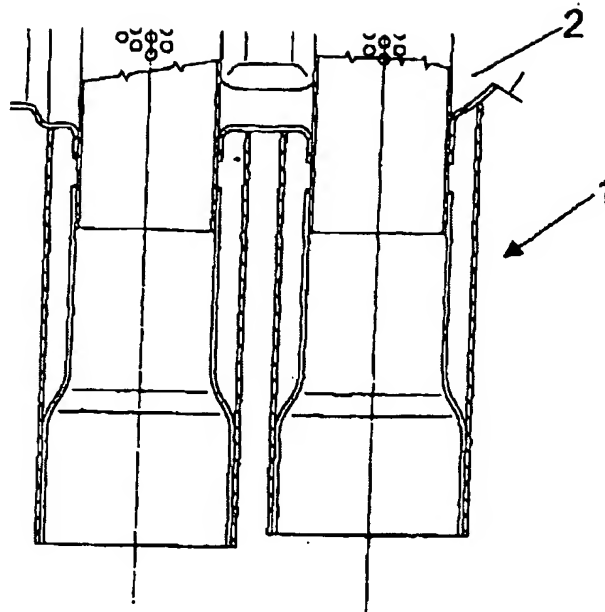


Fig. 7
Stand der Technik

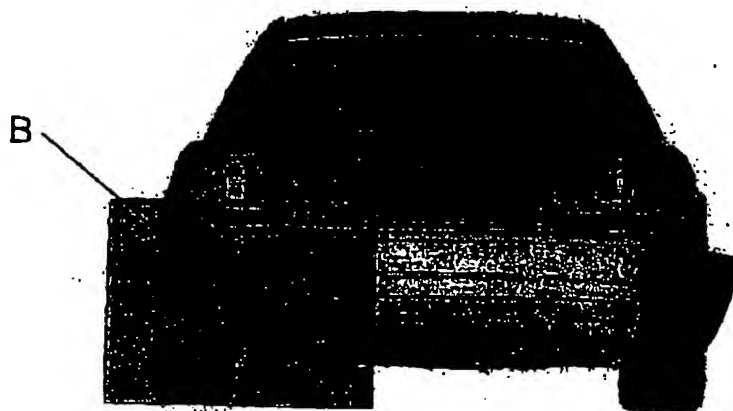


Fig. 8

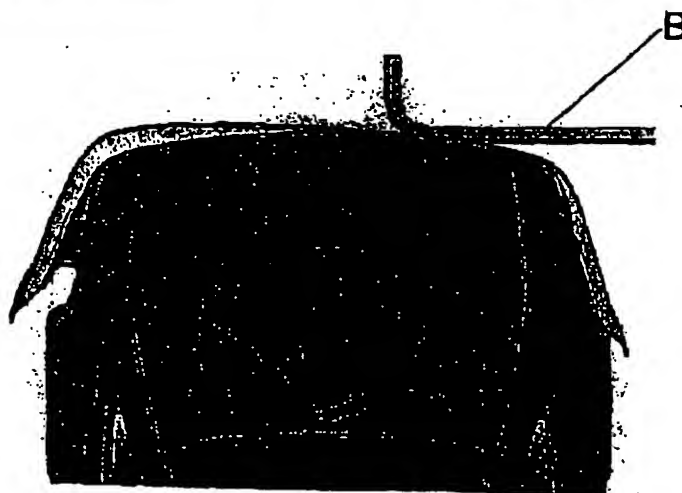


Fig. 9